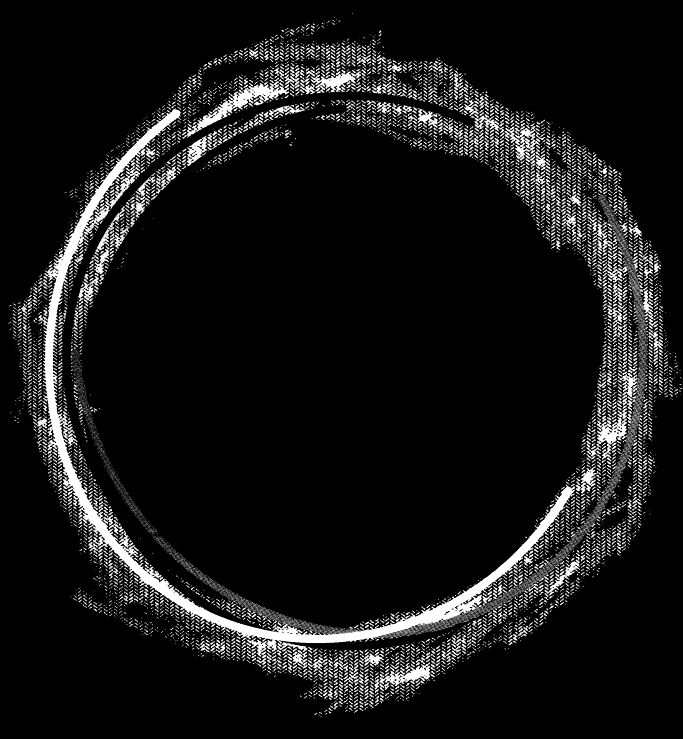
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

pesquisa em movimento



MARIA APARECIDA VIGGIANI BICUDO
MARCELO DE CARVALHO BORBA (orgs.)

Matemática, Monstros, Significados e Educação Matemática

*Romulo Campos Lins**

1. Apresentando o Quadro Geral

Desde que eu comecei a dar aulas de Matemática — e talvez até mesmo antes, quando eu era aluno da escola — sempre me espantou que um número significativo de alunos que eram muito bons, e até brilhantes, em outras áreas, sofressem tanto para passar de ano em Matemática.

Eu custava a acreditar que meus alunos ou colegas de escola tivessem, em relação a mim — para quem a Matemática sempre foi agradável e desafiadora e "natural" —, alguma "deficiência", alguma falta intelectual que lhes impedia de se saírem bem, com pouco ou nenhum esforço, naquelas coisas que chegavam a me parecer triviais.

Olhando em retrospecto, depois de quase 25 anos de carreira profissional na Educação Matemática, penso que o primeiro raio de luz que vi com relação a esta questão foi um estudo de minha colega inglesa Celia Hoyles (do Institute of Education, University of London), feito em meados dos anos 1980. Neste estudo ela investigava, entre alunos de escola, a correlação entre gostar ou não de cada "matéria" e gostar ou não do professor ou professora.

* Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP, campus de Rio Claro-SP. A pesquisa que embasa este texto conta com o apoio do CNPq.

O resultado a que ela chegou era o de que com relação à Matemática, muito mais do que em qualquer outra disciplina, havia uma forte correlação positiva entre gostar do professor e gostar da matéria, isto é, na grande maioria dos casos alunos se colocavam em "gostar do professor e gostar da matéria" ou em "não gostar do professor e não gostar da matéria". Nos outros casos, cruzados, muito poucos.

Uns anos depois, procurando entender melhor este resultado de Hoyles, me ocorreu algo: talvez a Matemática que tínhamos na escola só existisse dentro da escola e, como conseqüência, todo o contato que tínhamos com ela era através daquele professor ou professora, fazendo acentuar marcadamente o efeito de aceitação ou rejeição da matéria associado a gostar ou não do professor.

O aluno que estuda Português na escola, na rua fala, lê e escreve, ou seja, tem um intenso contato com a língua escrita e falada. O aluno que estuda Geografia na escola, vê, em jornais e revistas ou na televisão, falarem de outros países, de rios, de mares, de montanhas, de povos e do que eles fazem. E mesmo para a Biologia, a Química e a Física, elas aparecem nas notícias e nos gibis.

Uma solução que parece indicada nesta situação, é buscar fazer os alunos verem "a Matemática na vida real", "trazer a vida real para as aulas de Matemática". Certas idéias da Etnomatemática, como propostas por Ubiratan D'Ambrósio, a Matemática realista da equipe do Instituto Freudenthal (Utrecht, Holanda), e a Modelagem Matemática como recurso pedagógico, todas estas e outras propostas têm por objetivo — ao menos em parte — ligar a Matemática que se estuda nas salas de aula com a "Matemática do cotidiano", "da vida".

Está claro que estas propostas representam passos importantes para a Educação Matemática, porque expuseram, com firmeza, em primeiro lugar, que havia uma grande distância entre o que eram as salas de aula de Matemática e o que era a vida ordinária das pessoas e, em segundo lugar, que não bastava aprender a Matemática primeiro e aplicações depois.

Eu não quero me alongar aqui no exame destas tendências-abordagens. Se as menciono é apenas para delimitar melhor o problema a que me disponho tratar aqui: há um considerável estranhamento entre a Matemática acadêmica (oficial, da escola, formal, do matemático) e a Matemática da rua,[1] e o problema não é apenas que a academia ignore ou desautorize a

1. Esclarecerei estes termos melhor, mais adiante.

rua, mas também que a rua ignora e desautoriza a Matemática acadêmica, fato que é, na maior parte dos casos, mal compreendido e não considerado seriamente na Educação Matemática, embora seja um fato de grande alcance.

Para dar uma imagem simples: o aluno chega à escola, tira das costas a mochila com as coisas que ele trouxe da rua e a deixa do lado de fora da sala de aula. Lá dentro ele pega a pastinha onde estão as coisas da Matemática da escola, e durante a aula são estas as coisas que ele usa e sobre as quais fala. Ao final do dia escolar ele guarda a pastinha, sai da sala, coloca de volta a mochila da rua, e vai embora para casa. É bastante interessante considerar que na mochila da rua — assim como na vida cotidiana — as coisas estão organizadas (agrupadas, categorizadas) de maneira bastante diferente daquela das pastinhas *disciplinares* da escola. Penso que este fato merece bastante mais atenção de nossa comunidade (veja-se, por exemplo, Lakoff, 1990, onde é feita uma interessante discussão de sistemas de categorias, do ponto de vista da Lingüística).

Essa minha imagem é derivada das noções presentes no Modelo Teórico dos Campos Semânticos (MTCS), apresentadas, por exemplo, em Lins (1999, 2001) e Lins & Gimenez (1997), e é a partir da perspectiva dos processos de produção de significado que vou tratar deste problema.

Mais recentemente, talvez já no ano 2000, por meio do livro *Pedagogia dos Monstros*, editado por Tomaz Tadeu da Silva (da Silva, 2000), tomei conhecimento da chamada "Teoria dos Monstros". Este conjunto de idéias começou a se desenvolver no âmbito da Teoria Literária, com o estudo de um tipo particular de literatura, aquela que tem monstros entre seus personagens (por exemplo, Drácula e outros vampiros, e Frankenstein). Daí ela foi abraçada por pensadores da área de Estudos Culturais, que propuseram que se estudasse culturas através do estudo dos monstros que ela gera, cria.

Neste capítulo, ao invés de querer estudar uma cultura através do estudo dos monstros que ela cria, examinarei de que forma monstros podem ter um papel de regulador da diferença entre duas "culturas", a da Matemática do matemático e a da Matemática da rua.

O plano geral é o seguinte: vou argumentar que aquele estranhamento, entre a Matemática da rua e a Matemática do matemático, é construído por processos de produção de significado, e farei isso a partir da idéia de que na Matemática do matemático há *seres* que ao mesmo tempo em que mantêm a maioria das pessoas fora do Jardim do Matemático, por serem para elas *monstros monstruosos*, são, para o matemático (entendido como aquele que circula pelo Jardim) *monstros de estimação* que, ao invés de assustarem, são fonte de deleite.

Para iniciar o argumento, vamos aceitar que o Jardim do Matemático é onde os matemáticos estão praticando a sua Matemática. A partir daí vou argumentar que o fracasso de tantos com relação à Matemática escolar não é um fracasso de quem não consegue aprender *embora tente*, e sim um sintoma de uma *recusa* em sequer se aproximar daquelas coisas. Uma espécie de auto-exclusão induzida.[2]

2. A Matemática do Matemático

Este é um assunto espinhoso. Em certa medida sua discussão poderia confundir-se com tentar dar uma resposta à pergunta "O que *é* a Matemática?", e é bem sabido que ao tentar responder a esta pergunta nos envolvemos com assuntos complicados e polêmicos, dos problemas técnicos à discussão dos pressupostos de onde partimos.[3]

Vou me afastar, aqui, deste caminho. Ao invés disto, vou procurar apenas alinhavar duas características do que parece ser a Matemática *para os matemáticos*, de maneira até um pouco ingênua. É que não preciso mais do que isso para prosseguir em meu argumento.

Começo com uma idéia apresentada por nosso colega Roberto Baldino, que considera que a Matemática dos matemáticos seja resultado de um esforço (processo histórico) de colar significados a significantes. O que entendo por isso pode ser exemplificado na seguinte situação: se um matemático diz que "limite de uma função *f* é tal e tal e tal", é *isso* que "limite de uma função *f*" *fica sendo*, e isso não se dá por alguma causa *natural* (definição descritiva), mas por uma determinação simbólica (definição constitutiva).

O que isso implica é que quando o matemático define um objeto, não cabe a discussão de se esta definição corresponde bem ou não a algo *fora* da própria Matemática. Se for para discutir se um objeto definido é ou não "bom", isto é feito apenas com relação a se ele ajuda a abrir áreas "interessantes" de estudo ou se ajuda a estabelecer novas relações que esclareçam ou resolvam *problemas* já postos.

2. Para ilustrar, faço uma analogia com o processo de autocensura na Imprensa, induzido pela Censura da ditadura militar mais recente, no Brasil.

3. Fica aqui, apenas, a referência a toda a extensa literatura da Filosofia da Matemática.

Para dar um nome a isto, direi que a Matemática do matemático é *internalista*.

A este internalismo juntamos uma outra característica importante, que é a de que os objetos da Matemática do matemático têm uma natureza *simbólica*. Esta natureza simbólica — que se opõe a uma natureza *ontológica* (veja, por exemplo, Lins, 1992) — quer dizer que os objetos são conhecidos não no que eles *são*, mas apenas em suas *propriedades, no que deles se pode dizer*. Para exemplificar: quando o matemático define o que seja *a* estrutura de grupo, não importa "quais" ou "quem" os elementos do conjunto de base *são* (por exemplo, números, polinômios, permutações ou conjuntos), nem qual seja especificamente a operação em questão (como, de modo particular, dois elementos são "multiplicados", qual o "resultado" de uma "conta" particular). O que importa são as *propriedades* desta operação: ela é associativa, há um elemento neutro, todo elemento tem um inverso. A partir daí estuda-se que outras propriedades e relações são implicadas por estas propriedades (daí a idéia de uma ciência das situações possíveis ou hipotéticas).

Juntas, estas duas características — internalismo e objetos simbólicos — dão conta de muito do que se quer dizer quando se diz, ainda que informalmente, que a Matemática do matemático é "teórica" ou "abstrata" e de que, em sua des-familiaridade para o homem da rua, põe em movimento o processo de estranhamento.

Embora muito se diga que em Euclides encontramos as "origens" de "nossa" Matemática, o fato é que as definições em Euclides são *descrições do que já é e não poderia ser de outro modo* (reta, por exemplo), e os postulados são *verdades evidentes*, e vale a pena observar que são e-videntes (vistas) e não e-pensantes (pensadas). Os sentidos têm aí um papel importante.

E na mesma Matemática grega clássica, *número* (adotando a noção aristotélica, tomada em Euclides e Diofanto, cf. Klein, 1992) é o resultado de se *medir* uma coleção de coisas com uma unidade, de modo que zero não é *nada*, e um — assim como metade e terço — não é *número*. *Números* são 2, 3, 4.[4]

Em oposição a este entendimento, encontramos um cenário bastante diferente na Matemática islâmica da Idade Média baixa — onde a *palavra* era central, dada a importância do árabe como a língua sagrada do Corão — e na Matemática chinesa clássica, onde eram os métodos que a organizavam[5] (cf. Lins, 1992). O próprio al-Khwarizmi se opunha à "importação" da Matemática grega para o mundo islâmico (ibidem).

4. Sugiro fortemente ao leitor a leitura desta magnífica obra de Jacob Klein, *Greek Mathematical Thinking and the Origin of Algebra*, na qual ele explica de que modo o caráter ontológico do pensamento grego clássico torna tudo isso natural.

Já na Matemática da Idade Média européia, curiosamente muito mais influenciada pela Matemática do Islão e da Índia do que pela da Grécia,[6] encontramos Cardano, no princípio do século XVI, fazendo contas com a raiz quadrada de -15, e dizendo que devíamos deixar de lado as "torturas mentais", para dali a uns 15 anos Bombelli já estar falando disso fluentemente (apresentando as regras para estes cálculos). É evidente que o "ontologismo" grego não prosperou tão bem quanto o ocidente branco quer fazer crer, e na raiz disso pode estar o fato de que os matemáticos se interessavam mesmo era em resolver problemas e não em ficar entendendo o que as coisas eram "em sua essência". Assim, quando Arnaud diz a Leibnitz que os números negativos são "absurdos" porque não é possível termos que o menor esteja para o maior assim como o maior está para o menor

$$-1:1::1:-1$$

Leibnitz responde que de fato é uma situação estranha, mas que ele não vai se deter por isto, pois aquelas coisas *funcionam* (Lins, 1992).

O Japão e a China resistiram à Matemática "ocidental" até meados do século XIX (Martzloff, 1988; Mikami, 1913), apesar dos esforços dos jesuítas em traduzirem obras então já clássicas na Europa.

Não cabe aqui tratar do assunto em todo seu detalhe. Em Lins (1992) isto está feito com relação à álgebra.

O ponto importante, e que me levou a este "desvio" histórico, é argumentar que esta Matemática dos matemáticos *não é, de maneira alguma*, resultado de um progresso que começa na Grécia Antiga e só caminhou por bons caminhos. E também não estou me referindo a alguma crítica a uma suposta "linearidade" destes desenvolvimentos. Eu quero chegar, mesmo, é ao ponto de que foi apenas a partir do século XIX que *os matemáticos* se engajaram num processo de depuração de sua área profissional, de sua pro-

5. Assim, na Matemática chinesa havia um "zero" dentro do método para resolver problemas que para nós são "sistemas de equações lineares", mas este "zero" não pertencia a outros métodos.

6. Curiosamente, dada a insistência ideológica no "trem expresso" Grécia Antiga-Ocidente.

fissão, de modo a livrá-la de tudo que fosse *extra-sistêmico*, que fosse "de fora" da Matemática dos matemáticos (veja Lins, 1992).

Se é visível que o processo passou por questões internas (funções estranhas, como a função característica dos irracionais e a função sen$(1/x)$ na vizinhança do zero), o que se teve, de fato, foi um movimento que buscava livrar a Matemática do matemático de tudo que se referisse à intuição do mundo físico, não como forma de alcançar a verdade, mas como forma de garantir quem é que podia falar do assunto. Weirstrass, por exemplo, argumenta que deveríamos separar nosso entendimento de números reais da idéia de reta geométrica, e propôs que os reais fossem concebidos como agregados de "dígitos" de ordem diferentes, e Gauss — diz-se — recusou-se a publicar sua fundamentação geométrica dos números complexos, porque suas reflexões já o haviam convencido de que a geometria euclidiana não era a única, ou absoluta. De modo semelhante, Hamilton aceita apenas os naturais como "naturais" (uma ingerência da intuição do mundo "real"...) e propõe construções para os inteiros e os racionais, mas termina por realizar a construção de um sistema de "números" de "dimensão quatro", e Dedekind se engalfinha com a reta real *na tentativa de livrar-se dela*. Finalmente, Cantor mostra que há "mais" reais do que racionais, um "fato" de uma natureza verdadeiramente... monstruosa.

A história internalista deste processo é riquíssima, sem dúvida, mas, argumento, a escrita desta história foi estimulada de forma *teleológica*, justamente a partir do que a Matemática do matemático veio a se tornar em nosso tempo. Por que, ao lado dos problemas "técnicos" que "motivaram" as mudanças, não consideramos também que Peacock, na segunda metade do século XIX, se sente pressionado a publicar *duas* álgebras, uma das quais os números negativos estão banidos, e outra, a *Álgebra Simbólica*, na qual "vale tudo"?[7] Por que não discutir que nessa mesma época havia, em Oxford, acadêmicos que podiam *dizer em público* que os números negativos eram absurdos? Ou considerar que o pai de Janos Bolyai disse, em carta, a seu filho, que abandonasse aquela idéia de geometrias estranhas?

---

7. Em seu *Treatise on Algebra*, de 1845, Peacock diz que: "*Definir* é designar, de antemão, o significado ou condições de um termo ou operação; *interpretar* é determinar o significado de um termo ou operação em conformidade com definições ou condições previamente dadas ou designadas. Por esta razão nós *definimos* as operações na álgebra aritmética de acordo com seu significado popular, e nós as *interpretamos* na álgebra simbólica de acordo com as condições simbólicas às quais elas estão sujeitas" (p. 448 ss.).

Não, leitor, estas não seriam meras esquisitices, desvios do bom caminho: estes e outros personagens estavam *no centro* dos desenvolvimentos da época.

Tudo isso para dizer: o que *realmente* aconteceu, começando na primeira metade do século XIX, e se consolidando na segunda metade desse século e na primeira do século XX, foi um processo de profissionalização do matemático, um processo que culminou por estabelecer que o que define a Matemática do matemático são certos modos — tomados então como *legítimos* — de produção de significado para a Matemática, um conjunto de enunciados.

Meu colega Baldino aponta um paradoxo, na afirmação de que "Matemática é o que o matemático faz", perguntando "mas e quando ele está fazendo a barba?". Este aparente paradoxo é resolvido por este processo de profissionalização e demarcação: "Matemática é o que o matemático faz quando ele diz que está fazendo Matemática". Mas esta autoridade não está constituída pela vontade particular, individual, deste ou daquele matemático, e sim na existência *de uma instituição cultural* (e, portanto, histórica e material).

Antes deste longo e lento processo nos séculos XIX e XX, a Matemática não era "pura", não era "do matemático". Ela servia a quem dela precisasse, astrônomos, comerciantes, diletantes, gente querendo ganhar dinheiro em duelos "matemáticos" com outros (os algebristas italianos da Idade Média). E teólogos escreviam contra o absurdo do Cálculo (Bispo Berkeley) e se falava de funções contínuas por referência ao movimento contínuo da mão, traçando uma curva no papel sem tirar o lápis de sua superfície. De um certo modo exagerado, era como é a educação hoje: todo mundo se sentia autorizado a dar palpite.

Hoje, não. A Matemática foi profissionalizada — supostamente em nome de seus assuntos internos, questões de precisão e rigor —, e ficou estabelecido quem é que pode falar disso *propriamente*. Não é à toa que Jean Dieudonnée — João Dado-por-Deus, famoso matemático francês, um dos membros do movimento Bourbaki — disse que se deveria perguntar aos matemáticos o que é realmente importante ali e de que modo, pois apenas assim poderíamos aspirar a uma instrução Matemática com *alguma* qualidade, *do primário à universidade*.

Volto até o início desta seção: internalismo e objetos simbólicos são parte importante da grife da Matemática do matemático, assim como o vermelho e o cavalinho são parte da grife dos carros da Ferrari. Morris Kline, em seu *Mathematics, the Loss of Certainty*, recorda a frase de Bertrand Russell sobre a Matemática, de 1901: "Mathematics may be defined as the subject in which we never know what we are talking about nor whether what we are saying is true".[8] A primeira parte fala dos objetos simbólicos, a segunda sobre o internalismo. Seria insano supor que Russell está verdadeiramente falando sobre a possibilidade de os argumentos da Matemática serem (logicamente) falsos, ele só pode estar se referindo ao fato de que *não importa* se as "verdades" da Matemática são ou não "objetivamente" verdadeiras no sentido ontológico.

Eu já havia antecipado a espinhosidade do assunto. Mas fico com o que declarei no início desta seção, com a versão ingênua de que internalismo e objetos simbólicos bastam para que eu prossiga em meu argumento, e agora me sinto na obrigação de dizer por quê.

Meu alvo é o estranhamento entre escola e rua.

O internalismo coloca o matemático na posição de um deus. *Fiat lux*. Falou, está falado. A Matemática do matemático *não depende* (em seus próprios termos) *de nada que exista no mundo físico*, e, portanto, esta Matemática do matemático não tem como ser natural para os cidadãos ordinários (em que pesem os interessantes mas frágeis argumentos alinhavados por Lakoff & Nuñez, 2000), tornando-se, assim — a Matemática dos matemáticos —, muito hábil em engendrar seres estranhos. Os números negativos que o digam.

E objetos simbólicos são igualmente bizarros: faz sentido ordinário falar de um objeto, dizendo que se jogado ao chão ele se quebra, sem antes ter passado por dizer que ele é, por exemplo, de vidro? Na vida ordinária, não: primeiro dizemos o que uma coisa *é, depois* falamos dela.

Este é "um portão da diferença". É lá que vamos nos encontrar com os monstros.

3. Monstros

O que me parece mais interessante nessa idéia de pensar com monstros e sobre eles, é o fato de que os monstros nos sejam tão familiares na

8. "A matemática pode ser definida como a disciplina em que nunca sabemos sobre o quê estamos falando, nem se aquilo que estamos dizendo é verdadeiro".

cultura popular — dos filmes, livros e gibis. Existiam em nossas vidas como coisa sem outra importância que não fosse o divertimento e, de repente, se mostram imagens tão esclarecedoras de coisas que antes pareciam obscuras. De certo modo, é minha oportunidade de fazer, ainda que modestamente, o que Slavoj Zizek faz com brilhantismo, ao utilizar a cultura popular para esclarecer as idéias da psicanálise lacaniana.[9]

Para começar, podemos pensar em um monstro qualquer, qualquer um. Drácula, por exemplo. Tomo Drácula porque ele mexe com tantas de nossas angústias: submissão hipnótica ao mal (simbólico, porque o rosto dos atores e o texto dos livros sugere outra coisa que o *mal*), a maldição de viver para sempre (como se a vida fosse a verdadeira maldição), sensualidade proibida.

Essas são coisas de Drácula e de outros vampiros. Imagino que poucos falariam assim, por exemplo, de Frankenstein, mas deste falariam de orfandade, de origens, de alma.

Mas Drácula, Frankenstein e os outros monstros têm algumas coisas em comum.

Primeiro, *eles não são deste mundo*. Isso quer dizer que o *monstro* não é uma coisa que eu *espere que apareça à minha frente na sala de minha casa*. O monstro não é uma fera. Não é um cachorro feroz nem um leão nem um morcego (por mais que existam morcegos que tomam o sangue de bois). E o monstro não é uma aberração, como o homem-elefante ou a mulher barbada do circo ou as gêmeas siamesas com o crânio ligado. É disso que fala, em meu entendimento, a tese que diz que o corpo do mundo é cultural, da qual falarei mais adiante.

Em segundo lugar, e justamente por não serem deste mundo, *os monstros não seguem as regras deste mundo*. O Lobisomem, por exemplo, não é morto por balas comuns, e o Frankenstein tem uma força sobre-humana e não tem passado. Vampiros são queimados por água corrente e fogem de alho. Outros monstros têm poderes reprodutivos únicos (o Gremlin) e muitos dos monstros modernos têm, embora sejam criaturas macroscópicas, capacidade de regeneração apenas encontrada em seres microscópicos (o monstro de Alien). Há ainda os ciborgues, fantásticas criaturas sintéticas que, nos é insinuado, são máquinas capazes de terem emoções (o replicante

9. Recomendo altamente o livro *Looking Awry*, no qual Zizek fala da psicanálise lacaniana através dos filmes da cultura popular.

da cena final de Blade Runner), como se seu microondas ou computador pudessem ter emoções e intenções.

E será que não podem? Por que, então, xingamos computadores e batemos neles e em TVs como se estivessem querendo nos fazer mal, atrapalhar nossas vidas *justamente quando precisamos deles*? Esse animismo, que também se aplica aos monstros que criamos, sugere que é a partir do mundo humano que produzimos significado para o mundo das coisas, e não ao contrário.[10]

É porque não seguem as regras deste mundo que eles são assustadores. Apenas por isso eles são assustadores, *monstruosos* (como o seria um microondas que teima em abrir a porta por conta própria). Como matar o Drácula ou evitar que ele me domine hipnoticamente? Como parar o Frankenstein? Como derrotar os clones malvados do Gremlin original, que é bonzinho? Como saber que o ET não veio aqui para me dominar?

O monstro me paralisa exatamente porque não sei como ele funciona, como devo agir com relação a ele, *não sei o que posso dizer dele*, isto é, *o único significado que consigo produzir para ele é exatamente este, "não sei o que dizer"*.

É essa a imagem *comum, popular*, que se deve ter em mente ao olharmos para as *teses sobre os monstros*. Estas teses buscam captar o que os monstros são para nós, para nossas culturas. É por esta brecha que tentarei entrar: os monstros são monstros de *minha* cultura, e assim não posso evitar vê-los. E ao mesmo tempo eles são *diferentes* e *monstruosos*, e por isso me paralisam.

10. Há pelo menos duas direções diferentes a explorar, a partir do que está neste parágrafo. A primeira se refere à inversão de uma tese de George Lakoff, a que diz que a possibilidade de que produzamos significado lingüístico reside no fato de que nascemos em um mundo que é como é, e que nós somos como somos; assim, a base da produção de significados está nos esquemas pré-conceituais que, em as coisas sendo como ele diz, nós desenvolvemos. Por exemplo, o esquema de "conteiner" (dentro e fora; desenvolvido, talvez, no dentro e fora de mim associado à alimentação), que estaria na base do significado de "conjunto". Mas, eu afirmo, o animismo sugere fortemente que nós nascemos mesmo é no mundo dos humanos, de modo que se o ovo estoura na frigideira e "joga" óleo quente em mim, é *natural* dizer *ao ovo* algo como "por que você está fazendo isso comigo?". A outra direção, que é a das fronteiras entre humanos e máquinas, é explorada na literatura mencionada em da Silva (2000), mas sugiro aqui que esta discussão pode ser radicalizada e estendida às fronteiras entre gentes e coisas; um ponto de partida é a discussão de por que em caso de morte cerebral pode-se autorizar a remoção de órgãos para transplante, se tudo mais vive? Fica a indagação sobre se *na verdade* esse resto, o corpo biológico menos o cérebro, já não passe hoje, e *para nós*, de u'a máquina: o ciborgue não é isso? Retire-se o processador central e o resto pára.

No livro que já mencionei, *Pedagogia dos Monstros*, há um artigo de Jeffrey Jerome Cohen, de título "A Cultura dos Monstros: Sete Teses" (da Silva, 2000). São estas sete teses que irei examinar como base de meu argumento posterior, mas para localizá-las um pouco melhor, falarei da Introdução que o editor, Tomaz Tadeu da Silva, escreveu.

Tomaz começa dizendo que,

> "Senhoras e senhores, lamentamos informar que o sujeito da educação já não é mais o mesmo". Este parece ser o anúncio mais importante da teoria cultural e social recente. O sujeito racional, crítico, consciente, emancipado ou libertado da teoria educacional crítica entrou em crise profunda (p. 13).

O livro se anuncia, desde a capa, como falando sobre "a confusão de fronteiras". O tema do monstro será tomado como exemplar, em nossas culturas, dessa confusão, e o que pretendo fazer é me aproveitar de tal "confusão" para falar não da construção de *nossa* identidade, mas sim do processo de *impor a outros* uma des-identidade — neste caso, impedir que o outro tenha a *minha* identidade. O estabelecimento da confusão de fronteiras já antecipa que tudo isso está fadado ao fracasso *enquanto obra acabada*, embora possa ser eficiente como processo, enquanto for mantido em movimento. Teremos de nos contentar — assim como o olhar que nunca mira de frente aquilo que está na posição do objeto do desejo (Zizek, 1991a) — como correr atrás do que não se *deve* alcançar nunca e, para criar a possibilidade de suportar tudo isso, naturalizar esta monstruosidade (segundo alguma racionalidade).[11]

Como podemos comunicar a nossos colegas educadores que desistimos de pensar que é possível termos uma ação educativa objetivamente efetiva, ainda que este "objetivamente" seja plenamente adjetivado — e não sugerir o desânimo? Como dizer que toda intenção de "melhoria" vai escorrer por entre nossos dedos, não importa se é para melhorar para o capital ou para o trabalho, se para o humanismo ou para o fundamentalismo budista?

Monstros.

11. É assim que, como está no verbete "A espera", do *Fragmentos do Discurso Amoroso*, de R. Barthes, uma hora o apaixonado se levanta e parte com o banco, sentado, no qual já havia esperado cem noites pela amada.

Com eles (sim, *com* eles, e não apenas *por intermédio* deles) será possível dizer que não existe

> (...) algo como um núcleo essencial de subjetividade que pode ser pedagogicamente manipulado para fazer surgir seu avatar[12] crítico na figura do sujeito que vê a si próprio e à sociedade de forma inquestionavelmente transparente, adquirindo, neste processo, a capacidade de contribuir para transformá-la (da Silva, 2000: 13).

Assim como é cômodo dar aula expositiva, acreditando que a comunicação efetiva existe ("eu falo e ensino, você entende e aprende"), é cômodo pensar que é possível que eu cumpra a tarefa que me foi designada (ensinar esta ou aquela parte do currículo neste meu período com estes jovens, promover esta ou aquela passagem de nível de desenvolvimento num dado período de tempo) — uma linha de montagem de gente "boa". E assim como Derrida disse que a comunicação "efetiva" é um acidente, diremos que a educação "efetiva" é um acidente. É claro que é possível dizer que é a complexidade do fenômeno educacional que causa esta *aparência* de dúvida da realização, mas que *em essência* ela aconteceu, mas aí invocamos Hegel-Zizek (Zizek, 1991b) para dizer que esta essência não passa da afirmação de que aquela aparência é *apenas* uma aparência.

Não vou me alongar nisso. O leitor fica convidado a ler a *Pedagogia dos Monstros* para saber mais do que se trata, e a ler também o livro *Educação Matemática Crítica*, de Ole Skovsmose (2001) para uma referência excelente sobre a visão da educação crítica.

Vou enunciar e comentar as sete teses de Cohen, não para resumi-las, mas para me aproveitar delas. Vou falar delas para poder falar do que é que se pode fazer quando se perde a esperança de intervenção objetiva e efetiva. Para dizer que há, sim, o que fazer, mas para dizer também que se pode esperar disso pouco — ou algo que se parece muito pouco — com o que costumamos achar que estamos conseguindo fazer na escola de hoje. Com "me aproveitar" quero dizer apenas que não vou querer ser um interpretador fiel ou um leitor cuidadoso; se faço isso ou não, fica para o leitor dos dois textos dizer. Quero tomar as "manchetes" — os títulos de cada uma das teses — elaborar minhas próprias notícias.

12. Anunciador.

3.1. Primeira Tese: O Corpo do Monstro é um Corpo Cultural

O monstro não é "deste mundo" (das coisas "duras", "objetivas"). Definitivamente ele não *poderia* aparecer à minha frente, como se fosse um perigoso Pitbull a ranger os dentes. Quando encontramos o monstro não sabemos o que fazer, não fomos educados — nem pela vida, nem pela escola — a lidar com essa situação. Força bruta (armas convencionais) não funciona: talvez balas de prata (por que não de ouro?). Talvez nem isso, como no caso do Exterminador do Futuro. Alho — mas não cebola? Uma estaca de madeira fincada no coração, por quê? A mãe-Alien cuida de seus filhotes com o zelo de uma mãe humana, mas resiste a toda agressão e é desumana com os humanos. Um frio ciborgue (a emoção é que — dizem — diferencia humanos de máquinas — algo deve fazê-lo) que chora — mas a lágrima não pode ser vista, como passa na cena final de Blade Runner.[13] A lógica do combate ao monstro não me é nem um pouco familiar, e é isto que torna as histórias de monstro sempre tão emocionantes e inesperadas em suas soluções. Jorge Luís Borges chama, de certa forma, nossa atenção para isto, no prefácio que escreveu para o livro *A Invenção de Morel*, da Adolfo Bioy Casares, dizendo que a literatura fantástica, a que pertence a *Invenção*, assim como muito de sua própria obra, se distingue da literatura policial, porque nesta a chave para a solução do mistério é sempre um detalhe não percebido ou um certo encadeamento dedutivo ou abdutivo dos fatos presentes, enquanto na outra a chave é um fato novo e improvável (mais propriamente: um fato fantástico) que, quando introduzido, constitui uma realidade que antes não existia.

Que o corpo do monstro seja cultural, isto quer dizer que devo abrir mão de sua realidade objetiva, que estaria sujeita, por exemplo, às leis da Física. Isso é assustador: não estou preparado para ele, eu, coisa de carne e osso. Mas assim como se diz que o professor não está preparado (ponto), eu não estou preparado para o monstro na medida em que ele não me é *familiar*: O encontro com o monstro é o momento propriamente crítico, em todos os sentidos, assim como o encontro do professor com os alunos é crítico para o professor.

13. A imagem já é, por assim dizer, muito antiga: em Matsuó Bashô já encontramos a belíssima imagem da "lágrima nos olhos do peixe" (Bashô, xxxx). Esta discussão deve ficar, no entanto, para outra ocasião.

E na mesma medida em que no encontro ele não me é familiar, por ser cultural pode tornar-se familiar.

3.2. Segunda Tese: O Monstro Sempre Escapa

Prefiro dizer "deixo que o monstro escape. Quem iria perseguir o monstro até o momento final, para derrotá-lo, senão os heróis?[14]

Eu deixo o monstro escapar porque assim posso retomar minha paz, minha vida ordinária. *Nego* o monstro e a monstruosidade. *Se eu quisesse* faria como os heróis, mas não o faço *porque não é confortável*. Como eu disse, é mais fácil dar aula expositiva e manter os monstros no limbo.

Assim como no caso do desejo, não queremos *mesmo* alcançar o monstro, e terminamos sempre apenas com vestígios dele. Como diz Cohen em seu artigo (da Silva, 2000: 30):

> Uma "teoria dos monstros" deve, portanto, preocupar-se com séries de momentos culturais, ligados por uma lógica que ameaça, sempre, mudar; fortalecida (...) pela impossibilidade de obter aquilo que Susan Stewart chama de a desejada "queda ou morte, a paralisação" de seu gigantesco sujeito, a interpretação monstruosa é tanto um processo quanto uma epifania, um trabalho que deve se contentar com fragmentos (pegadas, ossos, talismãs, dentes, sombras, relances obscurecidos — significantes de passagens monstruosas que estão no lugar do corpo monstruoso em si).

Insisto que o central aqui, para mim, é que é isso mesmo que queremos, nós, as pessoas da rua. Não podemos evitar completamente o monstro (seu corpo é cultural), nem podemos derrubá-lo, matá-lo ou paralisá-lo. Menos mal, talvez, que fiquem sempre apenas as sombras. Mas talvez o mal resida precisamente nisto, no caso de que trato neste capítulo. Eu irei argumentar que neste deixar-fugir é que se funda um processo de seleção e exclusão exercido pela Matemática, e já que estamos falando de sombras e

14. A estatística hollywoodiana deve dar algo como sete ou mais heróis mortos para cada um que sobrevive para a seqüência-seqüela da série; além disso, os heróis da vida real não são sempre um pouco loucos, por se arriscarem tanto? A explicação do autor de *O Gene Egoísta* é mais fantástica ainda — e com isso não quero dizer "errada": na verdade nossos corpos humanos são apenas máquinas a serviço dos verdadeiros "sujeitos", nossa cadeia genética. Assim, quando uma mãe se joga no mar para salvar o filho, está agindo assim apenas porque este ato favorece a propagação de seu próprio código genético.

vestígios, de *resíduos*, não me sinto compelido a dizer de quem é esta Matemática que faz isso.[15]

3.3. Terceira Tese: O Monstro É o Arauto da Crise de Categorias

Antes de tudo, sejamos estritos. Se dizemos "arauto", dizemos "o que anuncia" algo que já existia. Pois assim é: o monstro está nos anunciando que algo *já aconteceu*. Não há como existir o que não é possível. Assim, quando o monstro aparece à nossa frente, é porque ele já era *possível*.

A crise de categorias não é senão a confusão anunciada de fronteiras. Eu ali, me pensando bem definido, e a crise me espreitando na curva da esquina. Era de se esperar que algum *estranhamento* viesse a acontecer. Talvez a surpresa não passe de desatenção, afinal.

O encontro com o monstro quer dizer que já existia algo que eu podia *conceber* mas não totalmente, algo que não posso mais recusar, mas também de que não posso dar conta. Esta é a crise de um sistema de categorias, no encontro com o monstro, é sua falência como possibilidade, para mim, de fazer o mundo ter um sentido confortável; não consigo produzir, para o monstro, significados familiares.

3.4. Quarta tese: O Monstro Mora nos Portões da Diferença

Onde mais? Ele é o que não somos, ele é o que somos. Cohen (da Silva, 2000: 32) diz:

> Em sua função como Outro dialético ou suplemento que funciona como terceiro termo, o monstro é uma incorporação do Fora, do Além — de todos aqueles *loci* que são retoricamente colocados como distantes e distintos, mas que se originaram no Dentro.

Criamos os monstros e, esperançosamente, queremos que eles fiquem "para lá", apenas sombras. Esta é a tese original: o monstro fica pendurado na fronteira da monstruosidade mesma, demarcando-a. É preciso, neste ponto, discutir o que esse "criar" quer dizer, porque, como eu já disse, este não é um ato autônomo que pudessemos não ter realizado.

15. Conforme minha noção de "resíduo de uma enunciação" (Lins, 1999).

Para isso, quero propor uma inovação, na forma de uma primeira *inversão conceitual* — como diria Derrida. Ao contrário do que se quer fazer parecer, que há uma "terra dos monstros", em cuja fronteira ele insistiria em ficar, simbolicamente ameaçador e incômodo, e delimitando o lá e o cá (formação de identidade), afirmo que *há não-monstros (gente "normal") dos dois lados dos portões da diferença*.

Dito de outra forma. O corpo do monstro é um corpo cultural — primeira tese — e, portanto, *relativo*. Esse meu monstro não é *universal*: para alguém talvez ele nem seja mesmo um monstro. O artigo de Cohen está repleto destes exemplos. Para além dos portões onde o monstro está podem existir não-monstros.

Qualquer relativismo básico daria conta disso. Mas o processo central, aqui, é outro, e penso que para entendê-lo é preciso olhar um pouco para o que os que estão "do outro lado" acham de meus monstros. Se para eles meu monstro também fosse monstruoso, ele (o monstro) teria que permanecer num limbo estritamente matemático, *a fronteira*, nem lá nem cá, a linha sem espessura. E, assim, não ser nada para ninguém.[16] A inversão conceitual que introduz humanos "do lado de lá", introduz, também, a possibilidade de que monstros não sirvam apenas para que eu tente definir minha própria identidade — talvez sem sucesso, insisto em admitir —, mas também para que *alguém mais* tente definir *minha* identidade possível, ao dizer o que eu *não* sou.

Esta é a tese que vou defender, em inversão a esta quarta tese de Cohen: o monstro que eu mesmo crio pode estar a serviço de alguém mais que não eu. Nisso, talvez seja possível existir sucesso.

Isto me leva à

3.5. *Quinta Tese: O Monstro Policia as Fronteiras do Possível*

Possível para quem? Se estamos na situação original, em que eu mesmo defino (possivelmente) minha identidade, o policiamento do monstro impede, supostamente, que eu ultrapasse os limites do normal, do aceitável, do legítimo; "tudo bem, aquilo sou eu, mas apenas em meu *limite*, que não deve ser ultrapassado" (Mas pode? Não é *limite*?). Mas se tomamos

16. Essa já é uma monstruosidade, a linha que não tem espessura, anuncio.

minha tese reformulada, fica possível entender que o monstro policia, talvez, a entrada naquela terra — em nosso caso, o Jardim do Matemático —, de modo que o que era limite, agora é *obstáculo*. Em outras palavras, enquanto na formulação mais inicial diz-se que criamos o monstro para dizermos quem não somos, digo aqui que nesta nova situação o monstro é uma forma de *um outro* (neste caso o matemático) dizer quem *eu* não sou e me impedir de entrar no Jardim. Diz-se que no portal de entrada da academia de Euclides estava escrito "que não entre aqui aquele que é ignorante da Geometria".

Esta é minha segunda inversão conceitual: o monstro não policia minha normalidade, mas sim *o terreno de outrem*, ou, como mostrarei mais adiante, a "racionalidade" de outrem.[17]

É com esta tese que estabeleço uma distinção fundamental para meu argumento. A cena não é uma na qual existamos, todos nós, "do lado de cá", e exista uma fronteira, onde está o monstro, e que "o lado de lá" se constitua apenas no que não sabemos — nem podemos saber — ser. Não é isto. Na verdade existem humanos que vivem *também* "do outro lado". São humanos que vivem aqui e lá. Mas como isto seria possível, se o monstro estivesse lá para impedir a humanos que passassem pelos portões da diferença? Surpreendentemente, a resposta depende apenas de uma imagem totalmente mundana, ordinária: uma rua dum lado, um muro no meio, uma casa do outro, um cão de guarda, protegendo a casa. Os donos da casa vivem lá e cá, e o cão de guarda não os assusta.

A situação é complexa, porque quem garante que o monstro exerça sua função de me impedir de entrar lá, paradoxalmente, sou *eu*, porque sou *eu* que *me* paraliso frente a ele, sou *eu* que digo a mim mesmo "não sei o que fazer", e, aos outros "não há o que fazer".

A semelhança com o caso do cão de guarda pode ser explorada um pouco mais, e este é meu ponto central neste texto: o monstro é *monstruoso* para mim, e *de estimação* para aquele que passeia no Jardim que ele guarda.[18]

17. As aspas servem, aqui, para usar a palavra sem dono. Esta racionalidade que é protegida pelo monstro é apenas mais uma.

18. O processo que opera isso, esclarecerei mais adiante.

Monstros de estimação são muito comuns na cultura popular. Por exemplo, o Pé Grande, que vive com uma família de classe média americana e é o melhor amigo de um garoto de seus sete anos, mas que deve ser escondido quando chegam as visitas, ou a Família Adams, ou Os Monstros, o ET, o Gremlin, o vampirinho da novela, os robozinhos de *Guerra nas Estrelas*, É *isso* que introduz a coisa estranha, o *estranhamento*: *eu* ponho, no terreno do outro, um cão de guarda *monstruoso* que me impede de entrar lá. No suposto mundo racional, isto é improvável — para dizer o minimo: quero entrar neste quarto mas tranco a porta e jogo fora a chave (como talvez aparecesse num verbete de Barthes).

3.6. Sexta Tese: O Medo do Monstro É Realmente uma Espécie de Desejo

Diz Cohen (da Silva, 2000: 48):

> Para que possa normalizar e impor o monstro está continuamente ligado a práticas proibidas. O monstro também atrai.

Se não atraísse, o que aconteceria, para que serviria? Eu acho que nem notaríamos o que se passa "do lado de lá", se há humanos ou não, se há monstros ou não; os monstros que ficassem nos portões, e a confusão de fronteiras "que se lixasse" (como, de resto, se dá em tantas outras situações da vida). O Jardim do Matemático seria, para todos os efeitos, uma cidade fantasma, talvez uma Atlântida, para romancear. Para o que nos interessa, é exatamente esse efeito de atração pelo monstro *monstruoso* que cria alguma *importância* para aquilo que o matemático realiza: ele vive com coisas que me paralisam; ele fala coisas sobre as quais não *consigo* falar nada.

Como observou, com grande clareza, meu colega Roberto Baldino, a lógica, aqui, não é a de alguma curiosidade ou "frustração": é a lógica de um capital, mais precisamente de sua acumulação através da apropriação de uma mais-valia, exercida na forma da seleção realizada pelo sistema acadêmico-escolar: *aquilo é desejável porque poucos têm*. É a lógica de um desejo, e é regida por um capital. Se a Matemática fosse coisa só para os inteligentes, mas ao mesmo tempo fôssemos todos "inteligentes", não haveria capital acumulado, não haveria desejo. A lógica do consumo é que nem sempre ele possa ser consumado; um caso particular da situação do desejo. É por isso que é útil, para os que passeiam pelo Jardim, manter um certo segredo sobre o fato de que os monstros são, para eles, monstros de estimação. É bom esclarecer que não penso que isto se opere de modo consciente, como se eles agissem como um *lobby*; pelo contrário, penso que se opera na

Gasparzinho, e por aí vai. Talvez devêssemos incluir até mesmo os amiguinhos invisíveis das crianças pequenas...

forma de um valor próprio da comunidade — em grande parte implícito —, valor que é assumido, de formas diversas, também fora dela (não gostar de Matemática, ser difícil, ser chata).[19]

Voltando ao monstro. Este monstro de que estamos falando, o que guarda o Jardim do Matemático, nos desafia, mas isto só quer dizer que nós ficamos ali ao invés de avançarmos em sua direção ou darmos as costas e irmos embora. Não é como o prisioneiro frente ao torturador, quando aquele não tem como fugir deste.

A chave para tudo isto está em entender o "enigma" da Esfinge: decifra-me ou te devoro. Corpo de animal, cabeça humana, híbrida, uma androginia epistêmica. Malfadadamente, *pressentimos* o monstro e queremos persegui-lo (eu também quero ser inteligente), mas não podemos alcançá-lo (ele é monstruoso): eis o desejo. O que seria da Esfinge se ninguém se interessasse por seu enigma?[20]

Dito de outra forma: será que se fôssemos todos "inteligentes" e freqüentadores contumazes do Jardim do Matemático, a Matemática receberia tanta atenção? Será que se a Geografia é que fosse uma terra de muitos monstros não teríamos cinco aulas por semana de Geografia e duas ou uma de Matemática?

Mas, reconheçamos, material e historicamente não é assim, de modo que uma investigação posterior deste assunto deve, necessariamente, passar pela discussão das condições materiais que favorecem esta e não outra situação. Como ouvi minha colega Marilyn Frankenstein dizer uma vez, "se houvesse 'justiça' social, ninguém iria de fato se preocupar com 'Matemática significativa' na escola".

19. Eu já tive oportunidade de dizer que se os pais querem ajudar os filhos "na Matemática", um excelente primeiro passo é não dizer coisas como "eu também não era bom nisso na escola", "eu também não gostava disso". Parece-me natural que filhos de gente que trabalha com Matemática (engenheiros, matemáticos, contadores, professores de Matemática ou Física, por exemplo) tenham uma chance muito maior de ter sucesso na Matemática da escola, do que os outros.

É preciso admitir que, muito comumente, pessoas que "sabem Matemática" tomam isto como indicador de mais inteligência. Como no caso, simples, de pessoas que são hábeis no cálculo mental, e gostam de demonstrar esta capacidade para se mostrarem inteligentes. Ou pessoas que riem dos outros se eles não sabem que $(-2) \times (-3) = 6$.

20. Apenas para abrir uma porta que não explorarei aqui: talvez a noção de "instituição" possa ser frutiferamente entendida a partir destas idéias.

3.7. Sétima Tese: O Monstro Está Situado no Limiar... do Tornar-se

De certo modo, esta tese se confunde com a anterior, a do desejo. Mas a imagem que Cohen cria nos leva além. Ele diz (da Silva, 2000: 54-5) que "Eles [os monstros] são nossos filhos (...) Eles nos perguntam por que os criamos".

Com relação às outras teses, em particular nas duas inversões que propus, busquei mostrar a condição do estranhamento entre a Matemática do matemático e a Matemática da rua. Assim, ao invés de situar esta tese apenas na confusão inicial de fronteiras, proponho que podemos ir adiante (embora isso não queira dizer livrar-se para sempre de alguma confusão).

Para a Educação Matemática, isso não significa resolver, mas *aprofundar* o estranhamento, *explicitá-lo*. Vai contra qualquer intenção de "facilitar" a vida epistêmico-escolar do aluno, pois, na verdade, o que se produz com a suposta facilitação é o oposto, é a criação de dificuldades posteriores. Mas talvez o professor-facilitador só queira mesmo se livrar de uma tarefa que seria cronologicamente responsabilidade dele, encaixar mais uma peça na máquina, de modo que não importa o efeito posterior, apenas o efeito momentâneo.[21]

Darei um exemplo exemplar: dizemos aos alunos que números negativos são temperaturas abaixo de zero (para "facilitar", dando "concretude") e depois queremos multiplicar números negativos. Pergunto: Qual o possível significado para "dois graus abaixo de zero vezes três graus abaixo de zero"?[22]

Do ponto de vista que tentei estabelecer até aqui, a tese de que "o monstro situa-se no limiar do tornar-se" torna-se o entendimento de que apenas na aceitação do monstro enquanto monstruoso *para mim* é possível o *tornar-se*, não como substituição do antes errado pelo agora correto, mas como a aceitação da *diferença* e a possível admissão do *diferente*. O monstro monstruoso pode tornar-se *de estimação*, mas isto não quer dizer que eu queira viver lá onde ele mora; mais importante, isto talvez me leve a entender que esta experiência da diferença e do diferente quer dizer que o outro — o aluno — poderia estar em meu lugar anterior, o de ver monstros monstruosos onde eu — o professor — vejo monstros de estimação.

21. Isto poderia explicar a resistência ao "fim da reprovação": confusão de fronteiras estabelecidas, não posso mais dizer que aqui ou ali termina meu "pacote".

22. Algo similar poderia ser dito acerca de ter mais pedaços do que o número de pedaços em que reparti (frações impróprias), multiplicar pedaços de pizza, multiplicar R$ 3,25 por R$ 2,10, equações como balança e limites como envolvendo algo que "se aproxima".

Para o aluno, isto quer dizer *ser ouvido*; para o professor isso quer dizer *ouvir* (ou *olhar para alguém com a intenção de fazer algo a respeito, a hyouka* dos professores japoneses).

De todo modo, situaremos o "tornar-se" no limiar das intenções de uma Educação Matemática. Em suas diversas versões que vão até mesmo à da Educação Matemática Crítica (Skovsmose, 2001), estas intenções estão quase sempre convencidas da possibilidade de intervenções objetivas (como as desautorizadas pela primeira citação desta seção). Não chego a tanto: a confusão de fronteiras — mesmo no quadro revisto que apresento — me desautorizaria nisto. Como nota James Donald no artigo que segue o de Cohen em da Silva (2000),

> No último texto que escreveu, Freud pesarosamente reconheceu, como tinha feito em várias ocasiões anteriores, os limites e as frustrações de seu trabalho: "É quase como se a [psic]análise fosse a terceira daquelas profissões 'impossíveis' nas quais se pode estar antecipadamente certo de que se vai poder obter resultados pouco satisfatórios. As outras duas, conhecidas há muito mais tempo, são a educação e o governo" (p. 63).

A dificuldade de Freud, assim como a da Educação Crítica, está em reconhecer que *mesmo que com objetivos políticos e amplos, e não instrucionais* (ou "pedagógicos"), a avaliação dos "resultados" só pode ser feita (planejada e efetuada) sempre *a* (um) *posteriori*, frente ao que "o mundo" se tornou no decorrer deste processo ("o real como critério de verdade"), mas, bastante mais importante, *examinando-se de que forma o próprio processo se transformou na medida em que se pôs em marcha*. Este "detalhe", mal entendido — ou bem omitido — do trabalho de Vygotsky,[23] mostra-se essencial aqui: essa suposta intervenção "objetiva" se realiza através de processo que, uma vez postos em marcha, criam as condições de sua própria transformação, de modo que a objetividade não é nunca mais do que um certo "pensamento positivo", uma esperança (*say it is, then pray it is*, dizem na língua inglesa).[24]

Tornar-se? Tomara.

23. Este é um dos principais pontos de demarcação teórica entre Vygotsky e Piaget, de modo que não interessa a um piagetiano que quer se tornar mais "moderno", "social" ou "cultural", através de uma *mistura* com a escola soviética, explorar esta *diferença*.

24. "Diga que é, e então reze para que seja". "Pensamento positivo", como nos manuais de auto-ajuda, um certo tipo de "otimismo (pseudo)científico"; *wishful thinking*, como nos livros e filmes de Poliana.

4. Significados

Agora é o momento de substanciar, em outros termos que não os termos evocativos, mas deslizantes, do "monstro", o que eu disse até aqui. Nem que seja para tentar inibir o exercício de uma liberdade poético-acadêmica que faz, eu penso, mais mal do que bem à nossa área.

Ao me referir à cultura popular — simplesmente por estar falando de monstros —, exponho-me ao mais esperado dos efeitos: de médico e de educador, todos temos um pouco, de modo que se falo de monstros pode ser que todo mundo "já saiba" o que eu quero dizer antes mesmo que eu tenha dito. Mas não pretendo criar uma reserva de mercado, como fizeram — e fazem, por exemplo — os matemáticos (como argumento aqui) ou médicos ou advogados, pelo contrário. Quero trazer ao debate quem quer que se ache apto a esta discussão.

Tentarei ser o mais breve aqui, falar apenas do que me parece necessário para juntar uma coisa e outra, monstros e Educação Matemática. Não é muito, apenas as noções de *objeto* e de *significado*.

Como é que *uma coisa*, um monstro, pode ser *duas coisas diferentes*, uma para quem frequenta e outra para quem não freqüenta o Jardim do Matemático, uma monstruosa e outra de estimação? Afinal, ele é ou não *alguma* coisa?

Eu penso que a resposta não vai ser encontrada em noções de "ser" que dependam de alguma "essência", o que ele *realmente é*. É preciso assumir fortemente — e não apenas incidentalmente — que a objetividade é construída, isto é, neste caso, que o que o monstro *é* é constituído por quem diz o que ele *é*. À minha frente rodopia vertiginosamente uma coisa qualquer, mas apenas quando eu a digo, digo o que ela é (e assim posso nomeá-la), ela pára e vira algo.

Lá está uma coisa, "-1"; me dizem que é um número. Mas como pode ser um número menos que nada? (já mencionei também a objeção de Arnaud)

Vou caracterizar dois elementos em jogo.

Primeiro, a noção de *objeto*. Direi que um *objeto* é algo a respeito de que se pode dizer algo. Depois, a noção de *significado*. O *significado* de um *objeto* é aquilo que se pode e efetivamente se diz de uma coisa (assim, um *objeto*) no interior de uma atividade. O leitor pode encontrar mais sobre isso em Lins (1999, 2001) e Lins & Gimenez (1997).

Com estas noções posso dizer que quem está fora e quem está dentro podem *apontar* para uma mesma coisa, e um dizer "eis um monstro monstruoso" e o outro dizer "eis um monstro de estimação". O "algo" é comum, mas o que se diz dele, não. Para Arnaud o "-1" era um monstro monstruoso, para Leibnitz, um monstro de estimação. Para Arnaud o que *era* era a noção "natural" de todo e parte, para Leibnitz o importante era preservar a utilidade na solução de problemas. Assim, dois objetos "diferentes", mesmo "algo" mas significados diferentes. Estavam parecendo falar do mesmo objeto, mas não estavam.

Há, é claro, um aspecto disso que a teoria deve esclarecer. Será que quando digo "algo" já não estou fixando um mínimo de essência, que depois será alvo desta ou daquela "interpretação"? A resposta é "não"; é apenas *na enunciação* que o "algo" existe, *através dela e com ela*. Nada fosse dito, não haveria "algo sobre o que nada se disse".

Não é simples entender isto, muito menos é fácil levar este pressuposto a sério. Há os que sofram da vertigem de que num tal estado de coisas "o mundo" possa, de repente, desaparecer da minha frente. Há os que acreditem — mesmo afirmando que abraçam algum construtivismo e algum tipo de relativismo — que um nível de objetividade "objetiva" existe naquilo que é propriamente humano, isto é, que de algum modo estamos falando de um mundo objetivo e não de um mundo construído por nós. Típico deste "relativismo objetivista" é afirmar que se eu reconheço que estou frente a "algo" todos reconhecerão, pelo menos, isto.[25]

Eu prefiro levar o relativismo a sério, e é assim que quero entender o estranhamento de que já falei. Na rua o número negativo não pode nunca se realizar plenamente, na escola ele deve se realizar naturalmente. Na Matemática do matemático (-1) x (-1) = 1, e assim também na da escola, mas na rua isto não é nada, a não ser um rabisco num papel ou numa lousa, um vestígio, a pegada de um monstro que se deixou escapar. Os exemplos são tão abundantes que nem os começo a listar em detalhe: tudo que fale de um infinito atual, grande ou pequeno, por exemplo.

25. Por exemplo, se eu "reconheço" que estou frente a um "programa de computador", qualquer pessoa vai ver aí, *inevitavelmente*, alguma coisa, mesmo que não saiba o que *é* um "programa de computador". Esta é uma versão ingênua de, por exemplo, a combinação de "um certo tipo de realismo" com "um certo tipo de idealismo", como Piaget se refere a suas idéias. Pode também ser entendida como uma relativização ingênua do senso comum.

O monstro, como eu o entendo, me permite compreender o seguinte mecanismo: na frente do aluno — aqui representando o cidadão normal, ordinário — surge um corpo cultural (que não pode ser negado), na forma de um rabisco, umas palavras. O outro fala dessa coisa, criando assim a demanda de que o aluno também fale dela, que *produza significado para ela.* Mas ele *não pode*: o que é que o aluno pode dizer quando o professor afirma — e *"demonstra"* — que a cardinalidade dos números reais é maior que a cardinalidade dos números racionais. Um infinito maior que o outro? Isso é verdadeiramente monstruoso para o aluno, e para o professor — o representante da Matemática do matemático — embora este "fato" seja reconhecido como peculiar, é nada mais que um monstro de estimação: assim é, embora se reconheça a distância entre isto e "a vida comum".

Insisto que esta situação não é encontrada apenas em situações envolvendo "Matemática avançada". O que importa mesmo é que exista de um lado aquele para quem uma coisa é natural — ainda que estranha — e de outro aquele para quem aquilo não pode ser dito. Esta é a característica fundamental deste processo de estranhamento, um processo que pode ser visto da primeira série do Ensino Fundamental em diante.

O problema não está na diferença, mas exatamente na recusa em reconhecê-la e lidar com ela frente a frente. Naturaliza-se a recusa passando ao aluno a responsabilidade de lidar com ela: decifra-me ou te devoro, nada mais. A reprovação é o recurso adotado para aliviar a pressão sobre o professor: reprovado o aluno que não conseguiu fazer nada com a diferença, tudo está em ordem, *já que alguma coisa aconteceu como conseqüência*. A naturalização da recusa em lidar com a diferença funda-se precisamente na negação de que exista uma *diferença*. Ao invés disso postula-se apenas uma *falta*: se você não me decifra é porque *não sabe*.

A introdução da noção de significado como proponho, traz para o centro desta situação de estranhamento a necessidade de se discutir quem, e de que forma, controla o discurso. Ou, como defende Michael Apple, força a substituição da questão "*que* conhecimento deve estar no currículo" por "o conhecimento *de quem* deve estar no currículo". A noção fundamental aqui é a de *legitimidade*, e que se refere a que quando falamos algo — e agimos de acordo com o que dizemos — acreditamos que é *legítimo* dizer o que estamos dizendo.[26] Mais do que isso, é nestas legitimidades que se

26. Pensar o contrário é supor que a pessoa é louca, simplesmente.

amarra a construção de nossa identidade, não de forma estática ("o que sou") mas no processo mesmo de identificação ("o que estou sendo"). Ao invés de aceitar "o certo" e o "em falta" como categorias fundantes, temos apenas "os diferentes".

Apenas para retomar o tema do monstro com relação à produção de significado. Sou *eu* que coloco o monstro monstruoso do outro lado, porque sou *eu* que produzo — para *aquilo* — significados segundo um modo de produção de significados no qual o que o matemático diz não pode ser dito, e por isso aquilo é monstruoso. E para o matemático ele é um monstro de estimação porque, apesar de ser reconhecido como culturalmente *estranho* (afinal, seu corpo é *cultural*, e o matemático também vive "lá fora"), não há nada de errado no que dele se diz lá dentro do Jardim.

O tornar-se é *naturalmente* possível: nem sempre o matemático foi um matemático, ele *tornou-se* um. Podemos idealizar este processo pressupondo que ele aconteceu por causas naturais — "o jeito para a coisa", "a inteligência" —, mas podemos também supor que houve oportunidades específicas para tornar o tornar-se possível. É disso que falamos na seção seguinte.

5. Educação Matemática

Espero que não seja tarde demais para alertar o leitor que em nada do que eu disse até aqui estou interessado em "ensinar bem", menos ainda em "ensinar melhor". Já disse, mais acima, que isso pode se referir a ensinar melhor para o Capital ou para o Trabalho, para o Humanismo Cristão ou para o Confucionismo, e não vejo de que forma essa discussão de "para quem" pudesse ser evitada se fôssemos falar de ensinar melhor ou bem.

Nelson Goodman & Catherine Elgin argumentaram, de forma extremamente interessante — usando os personagens Sherlock Holmes e Dr. Watson (Goodman & Elgin, 1988) — que a estupidez é epistemicamente eficaz. A idéia central é a de que por *conhecer* mais, Holmes ficava limitado a *conhecer* menos em novas situações. Isso, argumentam eles, mostra que a noção clássica de conhecimento é insuficiente, e propõe que ela seja substituida pela de *entendimento*. O problema, dizem eles, é que esta noção clássica não nos permite distinguir entre conhecimentos melhores e piores. Assim, Watson, que conhece pouco de vinhos, ao provar um vinho qualquer, tem melhor chance de saber que o que ele bebe é um Bordeaux, já Holmes, que conhece sutilezas sobre os vinhos, fica perdido.

Eu penso que o que está errado nesta empreitada é que Goodman & Elgin esperam que uma teoria do conhecimento forneça uma forma automática de valorar conhecimentos. Uma vez uma aluna em um curso de Epistemologia, no qual eu era docente, se indignou quando eu disse que "Eu sei que meu nome é Rômulo" era *conhecimento*. Para ela, e outros colegas, conhecimento deveria ser algo mais importante, talvez mais geral ou universal. É a idéia de embutir num modelo esta capacidade de decisão que só pode ser, no fim das contas, *política*. A pergunta é: Para *quem* este conhecimento é importante? Sem esta pergunta, só nos resta desmoralizar a diferença e ficar apenas com plenitudes e faltas.

É aqui que entra uma visão de Educação Matemática que trata com a diferença e também trata dela, não de modo a corrigi-la, mas de modo a promover a reflexão sobre ela de uma forma dificilmente atingível com outros assuntos. Afinal, a Matemática do matemático (e por herança não-sincrônica a Matemática da escola) não apenas se auto-define como construtora de mundos (por meio do internalismo e dos objetos simbólicos), como também propaga, por isso — e nisto tem seu direito, seu *copyright* sobre seus modos de produção de significado — que ninguém tem nada a mais a dizer sobre o assunto. Simples como ela é para ela mesma — se eu fosse um deus também acharia tudo simples —, a Matemática do matemático cria a mais paradigmática e acessível exibição da diferença. Não é sem motivo que seja através dela que a mais aguda seleção — e acumulação de capital acadêmico — seja exercida; não é sem motivo que Bob Moses, um ativista político norte-americano, veja a álgebra escolar como a nova questão dos direitos civis.

Que uma Educação Matemática faça o monstro monstruoso tornar-se monstro de estimação, este não seria um feito menor, *mesmo que fosse para o aluno dizer "sei que é isso e não me assusta, mas não quero"*.

De modo dominante só consideramos, até hoje, um tipo de fracasso, o do aluno que "não consegue". Nesta categoria largamente indistinta quero reconhecer, no entanto, uma gradação. Quero distinguir aquele que foge, assustado, do monstro — a recusa de tentar entendê-lo —, daquele a quem *pelo menos foi dito que o monstro de estimação do matemático é assim porque é pensado e entendido em outro mundo que não a rua*, e que ao menos pode tentar viver neste outro território — ou poderia, se quisesse. Dito de outra forma, penso que a Educação Matemática é o melhor lugar que temos, dentro desta escola disciplinar historicamente constituída, para discutir *a diferença*, discutir estes dois processos, a exclusão pelo outro e a minha própria recusa em ser de certo modo. Este é o fundamento da autodeterminação, e acredito que uma Educação Matemática pode ser parte de seu desenvolvimento.

Não importa, na verdade, se o aluno de licenciatura vai ou não "entender" todos os detalhes matemáticos de se mostrar que existe um espaço vetorial real, de dimensão três, cujos vetores são os elementos de $\mathbf{R}^2$. O que importa é que a situação de sala de aula seja tal que ele possa dizer, ao ouvir o "sim, é possível", que se sente como se o chão sumisse sob seus pés. *Isso* cria a possibilidade do tornar-se, não tornar-se um matemático, mas tornar-se — como deve ser um professor — um atento leitor da *diferença*.

Durante muito tempo eu pensei que não havia nada de particular na Educação *Matemática*, mas hoje vejo que estava enganado: a Matemática do matemático me oferece uma oportunidade única de discutir a diferença (e de modo *totalmente geral*), exatamente porque o matemático é, entre todos nós humanos, o único que exerce costumeiramente o *fiat lux*.

Isto é, em meu entendimento, exercer uma educação *através* da Matemática, e num sentido que coloca a escolha de conteúdos claramente como apenas uma escolha do que me vai ser mais útil em minha empreitada e, nunca, como uma escolha "do que deve ser ensinado".

O infinito (pequeno e grande) me parece excelente; as coisas da Estatística também. Métricas e retas. Números e medidas (o que é mesmo pi?) Como eu disse, a lista segue *sem fim*.

Tantos monstros quantos eu possa ter em minha sala de aula, é isso que tenho em mente neste momento. Não é, é claro, um objetivo único, mas me parece ser uma direção interessante e frutífera.

Bibliografia

BASHÔ, M. *O Gosto Solitário do Orvalho*. Lisboa, Sssírio e Alvim, 1986.

COHEN, J. J. A Cultura dos Monstros: Sete Teses. *Pedagogia dos Monstros*. In Da SILVA, T. T. (ed.). Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

DA SILVA, T. T. *Pedagogia dos Monstros*. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

GOODMAN, N. & Elgin, C. *Reconceptions in Philosophy*. London: Routledge, 1988.

KLEIN, J. *Greek Mathematical Thought and the Origin of Algebra*. New York: Dover, 1992.

LAKOFF, G. *Women, Fire and Dangerous Things*. Chicago: The University of Chicago Press, 1990.

LAKOFF, G. & NUÑEZ, R. *Where Mathematics Comes from*. New York: Basic Books, 2000.

LINS, R. C. *A Framework for Understanding what Algebraic Thinking is*. Unpublished PhD thesis. University of Nottingham, 1992.

______. Para que serve discutir teoria do conhecimento. In *Pesquisa em Educação Matemática*. BICUDO, M. A. V. (ed.). São Paulo: EDUNESP, 1999.

______. *The Production of Meaning for Algebra*. In *Perspectives on School Algebra*. SUTHERLAND, R.; ROJANO, T.; BELL, A. & LINS, R. (eds.). Dordrecht: Kluwer, 2001.

LINS, R. C. & GIMENEZ, J. *Perspectivas em Aritmética e Álgebra para o Século XXI*. Campinas: Papirus, 1992.

MARTZLOFF, J.-C. *Histoire des Mathématiques Chinoises*. Paris: Masson, 1988.

MIKAMI, Y. *Mathematics in China and Japan*. Leipzig: Teubner, 1913.

SKOVSMOSE, O. *Educação Matemática crítica*. Campinas: Papirus, 2001.

ZIZEK, S. *Looking Awry*. Cambridge: The MIT Press, 1991a.

______. *O Mais Sublime dos Histéricos: Hegel com Lacan*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1991b.